

Gas combustible y fertilizantes a partir de residuos de explotaciones agropecuarias

Peter Jones

(Mundo Agropecuario, 1981: 4, 1 - 4)

Una firma británica ha puesto a punto un moderno modelo de digestor anaerobio para tratar los residuos agropecuarios y obtener gas metano y un fertilizante con alto contenido de fosfato y nitrógeno. La primera de estas unidades está ya funcionando en la explotación agropecuaria de Walnut Tree Farm, en Chediston, Inglaterra. En ella se producen unas 18 toneladas diarias de estiércol semilíquido de porcino, con las que se genera un volumen de metano suficiente para atender el consumo de la propia unidad y de un grupo electrógeno.

El digestor ofrece grandes posibilidades para el abastecimiento de energía a las explotaciones agropecuarias, sobre todo en un momento como el actual en el que los precios de los combustibles se encarecen cada vez más. Al mismo tiempo, permite resolver los problemas debidos a olores y contaminación de los terrenos circundantes, inconvenientes de que adolecen otros métodos de manipulación de residuos. El digestor, introducido recientemente en los medios rurales, está adquiriendo gran popularidad en Gran Bretaña, hasta tal punto, que ya

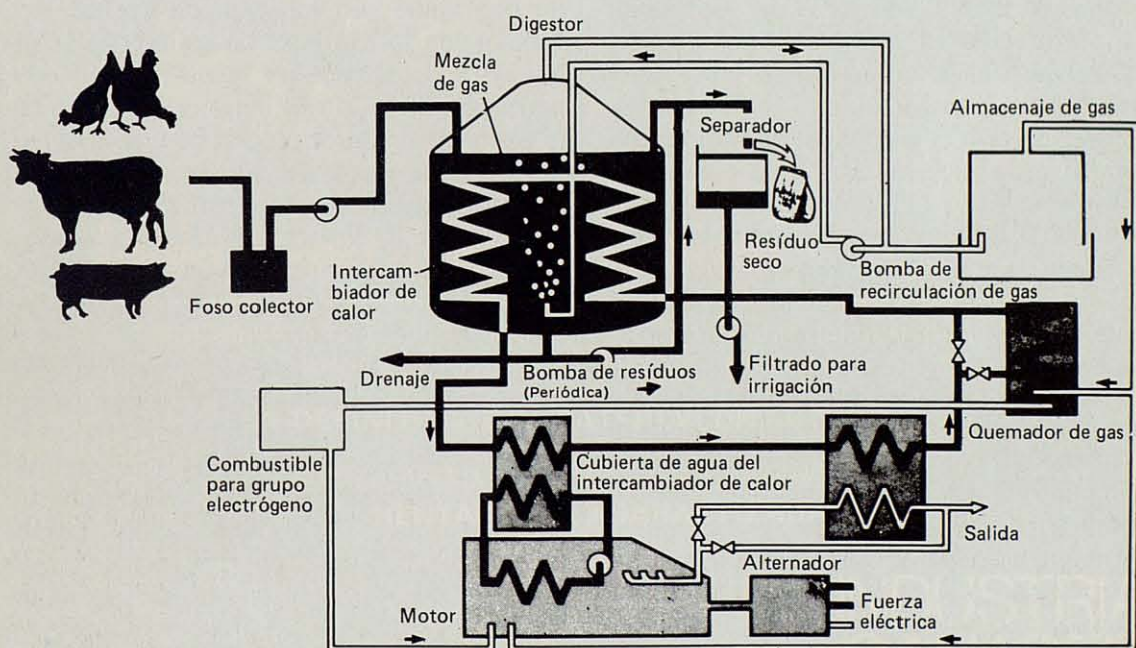


Figura 1. Esquema del proceso de obtención de gas a partir del estiércol.

son más de 200 los pedidos realizados en diversas regiones del país.

La nueva instalación es el resultado de más de 6 años de trabajos de investigación llevados a cabo conjuntamente por la Hamworthy Engineering, el Departamento de Microbiología de la Universidad de Cardiff, el Departamento de Microbiología de la Universidad de Cardiff, que se hizo cargo de los aspectos científicos del proyecto y el Politécnico de Gales, donde se efectuaron los ensayos en planta piloto. El Departamento de Microbiología de Cardiff había efectuado ya una considerable labor investigadora sobre la conversión de los residuos orgánicos en energía, pero el proyecto estaba en peligro de ser abandonado por falta de recursos financieros. La Hamworthy Engineering, una firma acreditada en el proyecto y fabricación de unidades portátiles para el tratamiento de residuos en las zonas industriales y marítimas, prestó el necesario apoyo financiero para que estas investigaciones se pudieran llevar a feliz término.

Los primeros trabajos de puesta a punto los realizó el Politécnico de Gales en tres plantas piloto de pequeño tamaño, a lo largo de un período de cuatro años. Los restantes trabajos se efectuaron en una instalación de tamaño normal, utilizando aguas residuales urbanas y en colaboración con el organismo oficial Wessex Water Authority. La firma Chediston Agricultural Systems es la encargada de comercializar en el Reino Unido estos digestores.

La digestión anaerobia se ha venido utilizando desde hace muchos años para el tratamiento de los lodos del alcantarillado y constituye el único medio viable para resolver el problema de los residuos orgánicos altamente concentrados, constituidos por el estiércol semilíquido que se produce en las explotaciones agropecuarias. En los modelos tradicionales era necesario que los residuos permanecieran largo tiempo en los digestores, por lo que éstos debían ser de un tamaño relativamente grande. En cambio, el digestor actual requiere un tiempo de permanencia de los residuos mucho más corto y ello reduce su tamaño y en consecuencia, su coste. El proceso de digestión es de naturaleza biológica y tiene lugar en ausencia de aire, por lo que el oxidante—dióxido de carbono— que necesitan las

bacterias se obtiene de las materias residuales y no del oxígeno libre, como ocurre en los procesos aerobios.

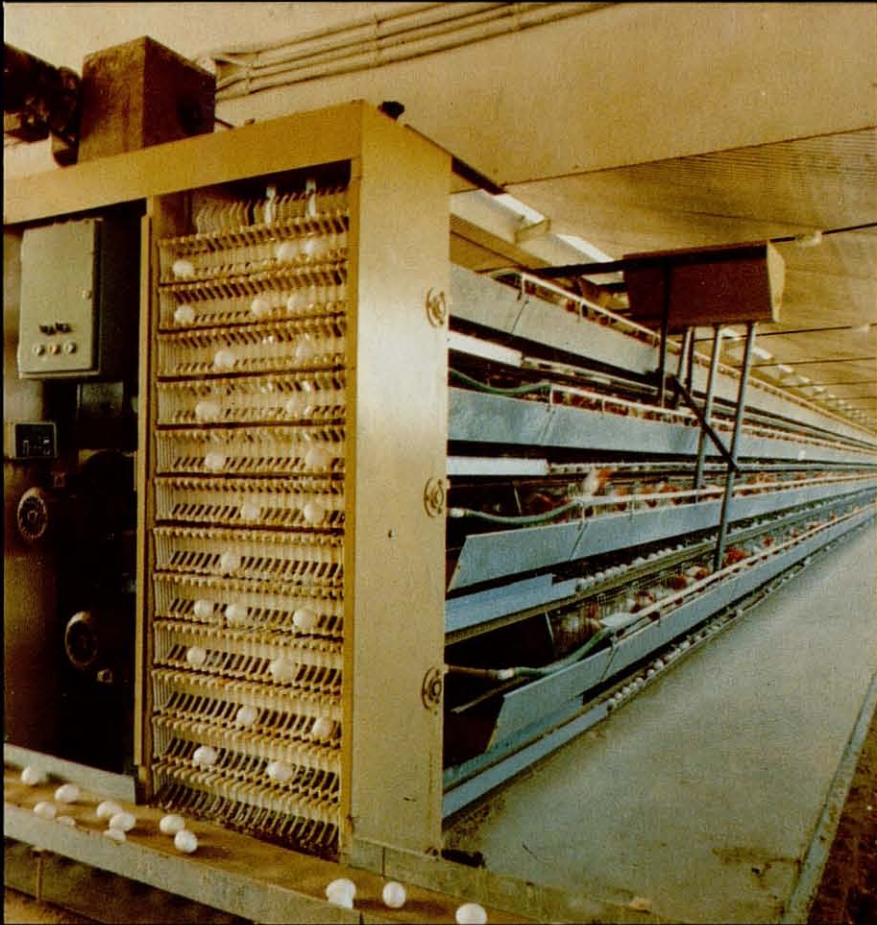
Dicho proceso de digestión anaerobia consta de varias etapas. Inicialmente, las enzimas hidrolizan la materia orgánica, transformándola en azúcares sencillos, péptidos, alcoholes y aminoácidos. Y éstos se convierten en ácidos grasos volátiles, hidrógeno, dióxido de carbono, agua y algo de metano. Seguidamente, las bacterias productoras de metano convierten los ácidos grasos en metano, dióxido de carbono y agua. El proceso depende de la temperatura y se hace muy lento por debajo de los 30° C. La temperatura óptima es de 35° C. El proceso transcurre lentamente entre los 40-45° C. y después se acelera hasta alcanzar la máxima velocidad a los 55-60° C.

También es importante la acidez porque las bacterias productoras de metano dejan de actuar a un pH inferior a 6. El pH ideal es 7. Hay que mezclar el material residual para ponerlo en contacto con la masa de bacterias y para mantener uniforme la temperatura. Una alimentación constante mantiene un estado estacionario e impide que se produzcan sobrecargas bruscas. El gas generado en el proceso contiene alrededor de un 70 por ciento de metano. El resto es dióxido de carbono con trazas de sulfuro de hidrógeno. El volumen de gas está en función de la cantidad de sólidos volátiles alimentados al digestor y del tiempo que permanezcan en él. El digestor instalado en la explotación agropecuaria de Walnut Tree Farm puede tratar 18 toneladas diarias de estiércol de porcino, con un total del 5 al 6 por ciento de sólidos y 6 toneladas diarias de estiércol de vacuno, con un total del 8 al 9 por ciento de sólidos. El tiempo de permanencia es de 15 días.

El digestor tiene una capacidad de 350 m³ y un diámetro de 9,15 m. La parte superior es cónica y tanto ésta como la inferior y el difusor de gas patentado, son de una gran importancia para conseguir un correcto mezclado y para evitar la formación de espuma. El digestor está formado por planchas de acero revestidas interiormente de vidrio y unidas una a otras mediante pernos. Las juntas entre estas planchas están hermetizadas con un compuesto especial. El digestor está provisto de escaleras de ac-



LES PRESENTA LA ULTIMA DE SUS BATERIAS



Jaula invertida de 4 pisos

- * MUCHO FRETE Y POCO FONDO
- * GRAN APROVECHAMIENTO DE NAVE
- * AHORRO DE PIENSO
- * MINIMA ROTURA DE HUEVOS

EN DEFINITIVA, UNA BATERIA CON FUTURO

INCLUYANOS EN SUS PROYECTOS Y OBTENDRA UNA
RENTABILIDAD GARANTIZADA



INDUSTRIAL
GANADERA
NAVARRA, S.A.



BEBEDEROS DE CAZOLETA PARA AVICULTURA.



PARA AVES ADULTAS

PARA POLLITAS

- * Varios años de experiencia con resultados positivos con todo tipo de agua
- * Duración ilimitada

Nuestra fabricación comprende además toda clase de instalaciones avícolas

aruas

FABRICA Y EXPOSICION:

Ctra. de Vallecas a Villaverde, 295

Teléfs. 203 02 41 - 203 67 85

MADRID - 21

ceso y cuadros de control, mirillas de observación y puntos de toma de muestra. La instalación está protegida adecuadamente contra la intemperie y la corrosión. Los residuos se bombean al digestor con un caudal predeterminado igual al que sale por el lado opuesto. La temperatura se mantiene a un valor constante de 35° C., mediante unos serpentines situados en el interior del digestor, por los que se hace circular agua caliente procedente de una caldera de biogas o de un cambiador de calor que aprovecha el calor residual procedente de un grupo electrógeno cuyo motor es accionado por biogas.

La caldera, el grupo electrógeno, la bomba que impulsa el gas mezclador y todo el equipo de control se hallan alojados junto al digestor. La instalación es completamente automática y todos sus elementos son a prueba de averías. El biogas, constituido

por un 70 por ciento de metano y un 30 por ciento de dióxido de carbono, se recoge en la parte alta del digestor y se almacena en un gasómetro de 10 m³ para compensar la fluctuaciones de producción y de consumo. Las pérdidas de calor se reducen mediante un aislamiento térmico adecuado. El efluente de la instalación se hace pasar a través de un separador constituido por tamices vibratorios para separar los desperdicios y los pelos que no hayan desaparecido durante el proceso de digestión. El filtrato, con un contenido total de sólidos del 1 por ciento, se bombea a un estanque de almacenamiento de 7.250.000 m³ situado a 400 m. de distancia, para utilizarlo como agua de riego.

Según los cálculos de la firma Hamworthy, la producción de biogas y la energía que pueden suministrar 1.000 litros del estiércol semilíquido son las siguientes:

Tabla 1. *Producción de biogas y energía por 1.000 litros de estiércol semilíquido (*).*

| Tipo de estiércol | % de sólidos | Cantidad a tratar, m ³ /día | Producción de gas expresada en Kw | | Producción de energía eléctrica, KW |
|-------------------|--------------|--|-----------------------------------|------|-------------------------------------|
| | | | Total | Neta | |
| De porcino | 6% | 18 | 5,00 | 2,70 | 1,20 |
| | 5% | 15 | 4,16 | 1,85 | 1,00 |
| | 4% | 12 | 3,33 | 1,03 | 0,80 |
| De vacuno | 10% | 20 | 5,10 | 2,75 | 1,30 |
| | 9% | 18 | 4,60 | 2,04 | 1,20 |
| | 8% | 16 | 4,08 | 1,26 | 1,06 |
| De aves | 10% | 33 | 7,60 | 5,80 | 2,20 |
| | 9% | 30 | 6,80 | 5,00 | 2,00 |
| | 8% | 26 | 6,10 | 4,30 | 1,70 |

(*) Estas cifras corresponden a un tiempo de digestión de 15 días y de las cifras de producción neta se ha descontado la energía consumida para el mantenimiento del digestor a una temperatura interior de 35° C., en el caso de que la temperatura ambiente sea de 10° C.

El Departamento de Microbiología de la Universidad de Cardiff goza de fama mundial por sus investigaciones sobre la conversión de residuos orgánicos en materias primas aprovechables. En los laboratorios que tiene instalados este Departamento en la explotación agropecuaria de Walnut Tree Farm se está estudiando actualmente un sistema denominado Bioplex, cuyo elemento principal será el digestor Hamworthy. La finalidad de este nuevo sistema será la

transformación del estiércol semilíquido de las explotaciones ganaderas de metano, en caldos ricos en elementos nutritivos utilizables como fertilizantes para diversos fines y en proteínas unicelulares.

Los lodos residuales de esta transformación, que contienen microbios anaerobios ricos en proteínas, podrán utilizarse en la fabricación de piensos compuestos, como sucedáneo de las harinas de pescaso y de soja.